RAPPORT DE RECHERCHE

RÉDUCTION DU BRUIT PRODUIT PAR LES PORTES DE GARAGES

PROGRAMME DE SUBVENTIONS DE RECHERCHE

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

SCHL—Au cœur de l'habitation

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) est au cœur de l'habitation. Toutes ses activités visent à aider les Canadiens et les Canadiennes à vivre dans un logement sûr à tout point de vue.

À titre d'organisme national responsable du logement, la SCHL joue un rôle important dans le secteur canadien de l'habitation. Elle propose de nouvelles façons de financer l'achat des maisons. Elle favorise l'innovation dans le domaine de la technologie et de la conception des habitations. Grâce à son assurance prêt hypothécaire, elle aide les Canadiens et les Canadiennes à réaliser leur rêve et à posséder leur propre maison.

Les Canadiens et les Canadiennes tirent avantage de la collaboration de la SCHL avec ses partenaires des secteurs public, privé et sans but lucratif en vue d'améliorer la qualité et l'accessibilité des logements et de faire en sorte qu'ils soient plus abordables, partout au pays.

L'aide accordée par la SCHL permet aux ménages à faible revenu, aux aînés, aux personnes handicapées et aux Autochtones de vivre dans des logements convenables et abordables. La SCHL crée des emplois pour les Canadiens et les Canadiennes dans le domaine des produits et services en aidant le secteur de l'habitation à exporter ses connaissances et ses compétences dans d'autres pays.

Les recherches de pointe effectuées par la SCHL améliorent la qualité des logements et font en sorte que ceux-ci soient plus abordables. Afin d'aider les Canadiens et les Canadiennes à tirer profit de son savoir-faire dans le domaine de l'habitation et à prendre des décisions éclairées, la SCHL est devenue le plus important éditeur canadien de publications portant sur le logement. Elle possède également la collection la plus complète de documents sur l'habitat.

Les Canadiens et les Canadiennes peuvent avoir facilement accès à nos informations par l'entremise des points de vente et des bureaux régionaux de la SCHL.

Vous pouvez aussi communiquer avec nous par téléphone :
1 800 668-2642 [à l'extérieur du Canada : (613) 748-2003]
ou par télécopieur : (613) 748-4069.
Pour nous joindre en direct, visitez notre page d'accueil à l'adresse suivante : « www.cmhc-schl.gc.ca »

La Société canadienne d'hypothèques et de logement appuie la politique du gouvernement fédéral sur l'accès à l'information pour les personnes handicapées. Si vous désirez obtenir la présente publication en des médias substituts, composez le 1 800 668-2642.

100-06832/

RÉDUCTION DU BRUIT PRODUIT PAR LES PORTES DE GARAGES

par: Michel Morin
MJM Conseillers en Acoustique inc

juin 1994

Agent du projet à la SCHL: Sandra Marshall

Ce projet a été réalisé grâce à une contribution financière de la Société canadienne d'hypothèques et de logement, dans le cadre du Programme de subventions de recherche (Dossier n° 6585-M088-4 de la SCHL). Les idées exprimées sont celles de l'auteur et ne représentent pas le point de vue officiel de la SCHL.

PROJET DE RECHERCHE
SUR LA RÉDUCTION DU BRUIT
PRODUIT PAR LES PORTES DE GARAGE

Préparé par

Michel Morin,
MJM Conseillers en Acoustique inc.

Rapport soumis le 28 juin 1994 à

Madame Sandra Marshall,
Société canadienne d'hypothèques et logement

MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC
MJM ACOUSTICAL CONSULTANTS INC
6555, Côte des Neiges
Bureau 440
Montréal (Québec)
H3S 2A6
Tél.: (514) 737-9811
Fax: (514) 737-9816

PROJET DE RECHERCHE SUR LA RÉDUCTION DU BRUIT
PRODUIT PAR LES PORTES DE GARAGE

SOMMAIRE

Le présent rapport d'étude porte sur le bruit transmis dans les pièces habitables des édifices multilogements qui sont situées au-dessus de l'entrée du garage durant l'ouverture et la fermeture des portes installées à cette entrée. On y retrouve les niveaux sonores transmis aux espaces habités lors du fonctionnement des 15 portes de garage testées, le contexte d'installation propre à chacune (construction de bois ou de béton, porte mécanisée ou opérée manuellement, jambage et mécanisme isolé ou non, etc.), ainsi que des façons de réduire le bruit transmis d'environ 7 à 13 dB dépendamment du contexte d'installation.

PROJET DE RECHERCHE SUR LA RÉDUCTION DU BRUIT PRODUIT PAR LES PORTES DE GARAGE

RÉSUMÉ

MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC. a obtenu une bourse de la SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT pour mener à bien une étude sur le bruit transmis dans les pièces habitables des édifices multilogements qui sont situées au-dessus de l'entrée du garage durant l'ouverture et la fermeture des portes installées à cette entrée.

Les données restreintes recueillies lors de cette étude indiquent qu'il est possible de réduire d'environ 7 à 13 dB(A) le bruit moyen produit par l'ouverture et la fermeture des portes de garage dans les édifices multilogements en réduisant le couplage mécanique entre les composants des portes et la structure des bâtiments. Dans les cas de portes de garage opérées manuellement il s'agit d'insérer des coussins de néoprène aux points de fixation des rails de guidage avec la structure. Dans le cas de portes dont l'opération est mécanisée on doit, en plus des rails de guidage, isoler le mécanisme d'entraînement de la porte à l'aide d'isolateurs en néoprène.

Dans les constructions de béton, l'isolation du rail et des mécanismes de portes de garage installées comme on l'indique aux **figures 1 à 4 de l'annexe I** du présent rapport devrait réduire le bruit que produit leur fonctionnement dans les espaces habitables situés directement au-dessus, jusqu'à un niveau sonore moyen de l'ordre de NC 25 lequel correspond environ au niveau de bruit ambiant moyen mesuré par le CNRC dans environ 600 foyers à travers le Canada. Dans le cas des niveaux sonores transmis par les portes de garage installées dans des constructions à ossature de bois, le niveau sonore moyen transmis au logement situé au-dessus d'une porte mécanisée ou opérée manuellement, installée comme on l'indique aux **figures 5 à 8 de l'annexe I**, excède l'intervalle correspondant à l'écart type du niveau de bruit ambiant moyen mesuré dans les foyers canadiens par le CNRC pour les bandes d'octave de 125 et 250 HZ.

L'optimisation des dispositifs anti-vibratiles décrits dans ce rapport et la détermination de la quantité précise d'isolation phonique que procure chaque dispositif ne faisaient pas partie des objectifs de ce projet de recherche. Ces sujets devraient être abordés à l'intérieur d'une étude subséquente, laquelle devrait être menée dans un environnement de recherche contrôlé.

RESEARCH PROJECT ON THE REDUCTION OF NOISE PRODUCED BY GARAGE DOORS

SUMMARY

MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC. has obtained a bursary from the CANADA MORTGAGE AND HOUSING CORPORATION to conduct a study on noise transmitted into living quarters of multiresidential buildings located above the entrance to a garage when the doors are opened and closed.

The limited data collected during this study indicates that the average noise levels produced by the opening and closing of garage doors can be reduced by approximately 7 to 13 dB(A) by reducing the mechanical couplings between the door components and the building structure. For manually-operated doors, this involves inserting neoprene cushions at the points where the guide rails are fixed to the structure. For mechanically-operated doors, the drive mechanism of the door should be insulated using neoprene insulators.

For concrete constructions, insulating the rails and the garage door mechanisms installed as shown in figures 1 to 4 in Appendix 1 of this report should reduce the noise the doors produce in living spaces located directly above up to an average noise level of NC25, which approximately matches the level of ambient noise the National Research Council has measured in about 600 homes across Canada. As for the levels of sound transmitted by garage doors installed in wood-frame constructions, the average sound level reaching the unit located over a mechanically- or manually-operated door (see figures 5 to 8 in Appendix 1) exceeds the range corresponding to the standard deviation of the average ambient noise measured in Canadian homes by the NRCC for octave bands of 125 and 250 HZ.

The optimization of antivibration devices described in this report and the determination of the precise sound insulation coefficients for each device were not among the objectives of this research report. These subjects should be dealt in a subsequent study in a controlled research environment.

PROJET DE RECHERCHE SUR LA RÉDUCTION DU BRUIT
PRODUIT PAR LES PORTES DE GARAGE

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE		ii
RÉSUMÉ		iii
1.0	INTRODUCTION	1
2.0	OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	1
3.0	MODE D'INSTALLATION DES PORTES MISES À L'ESSAI	2
4.0	MÉTHODE DE MESURE DES NIVEAUX DE BRUIT IRRADIÉS DANS LES LOGEMENTS	2
5.0	ANALYSE DES RÉSULTATS	3
5.1	CONSTRUCTION DE BOIS	3
.1	Opération manuelle: Rails de guidage isolés vs rails non isolés	3
.2	Rails non isolés: Opération mécanisée vs opération manuelle	4
.3	Rails de guidage isolés et mécanisme d'entraînement isolé	5
5.2	CONSTRUCTION DE BÉTON	5
6.0	CONCLUSION	6

Annexes I et II

PROJET DE RECHERCHE SUR LA RÉDUCTION DU BRUIT PRODUIT PAR LES PORTES DE GARAGE

1.0 INTRODUCTION

MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC. a obtenu une bourse de la SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT pour mener à bien une étude sur le bruit transmis dans les pièces habitables des édifices multilogements qui sont situées au-dessus de l'entrée du garage durant l'ouverture et la fermeture des portes installées à cette entrée. Le présent rapport présente les objectifs de l'étude, les modes d'installation de portes sur lesquelles des essais ont été effectués et les résultats de ces essais.

2.0 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Dans plusieurs édifices multilogements, qu'ils soient destinés à la location ou à la vente en copropriété divise, le bruit causé par l'ouverture et la fermeture des portes de garage est source de gêne pour les occupants des logements situés directement au-dessus de celles-ci. Les objectifs de cette étude étaient de mesurer dans des conditions réelles les niveaux sonores transmis dans ces logements et de vérifier l'efficacité globale d'une méthode simple et relativement peu coûteuse d'installer les portes de garage pour réduire le bruit qu'elles produisent lors de leur ouverture et de leur fermeture. Les portes de garage soumises à l'essai ont été mises en place par des équipes d'installation différentes dans des édifices à structure de bois et de béton ce qui a permis d'évaluer l'incidence du contexte d'installation des portes sur le bruit qui est transmis aux logements. En fait, le but de l'étude était de déterminer de façon préliminaire si l'on peut obtenir une réduction de bruit significative à l'aide de dispositifs anti-vibrations qui sont peu coûteux, qui assurent une bonne stabilité des portes de garage et qui peuvent être mis en place par des installateurs non spécialisés en contrôle du bruit et des vibrations. Il ne faisait pas partie des objectifs de cette étude de déterminer la réduction spécifique apportée par chaque dispositif individuel qui compose le «kit» d'installation testé, les

conditions de chantier se prêtant plutôt mal à ce genre d'exercice. L'optimisation du design de chaque composant devrait donc se faire en milieu contrôlé dans le cadre d'un autre projet de recherche.

3.0 MODE D'INSTALLATION DES PORTES MISES À L'ESSAI

En tout on a effectué des mesures sur quinze portes de garage différentes, dont cinq dans des constructions de béton et dix dans des constructions de bois. Les portes dans les édifices en béton possédaient toutes des mécanismes d'entraînement; cependant seulement trois d'entre elles étaient installées de la façon décrite aux **figures 1 à 4** de l'**annexe I**; les deux autres avaient été installées sans précautions particulières.

Des dix portes installées dans des édifices à construction à ossature de bois, quatre possédaient des mécanismes d'entraînement et six étaient opérées manuellement. Les mécanismes de trois des portes qui étaient entraînées mécaniquement étaient fixés à la structure de façon résiliente comme on l'indique à la **figure 6** de l'**annexe I**, alors que la quatrième avait été installée sans précaution particulière. Les fixations de la portion verticale des rails aux jambages des portes avaient fait l'objet du traitement acoustique décrit aux **figures 5 et 8** de l'**annexe I** dans trois cas sur dix; les fixations de la portion horizontale des rails aux plafond du garage ont, dans le cas de cinq portes sur dix, comporté les dispositifs recommandés à la **figure 7** de la même annexe.

4.0 MÉTHODE DE MESURE DES NIVEAUX DE BRUIT IRRADIÉS DANS LES LOGEMENTS

Les prélèvements d'échantillons ont tous été faits dans des conditions réelles, au centre de la pièce située directement au-dessus de la porte de garage. Dans certains cas les niveaux sonores ont été prélevés directement à l'aide de l'analyseur alors que dans d'autres des enregistrements magnétiques des bruits produits par les portes ont été prélevés puis analysés pour obtenir un spectre par bandes d'octave du

bruit transmis aux logements lors du fonctionnement des portes. L'analyse pour chaque bande d'octave était faite sur une durée de cinq à vingt secondes qui correspondait à un cycle complet de fonctionnement des portes (ouverture et fermeture). Nous avons utilisé tantôt un sonomètre de type BRÜEL et KJÆR modèle 2231 tantôt un analyseur en fréquence LARSON-DAVIS 2800 pour analyser le bruit produit par les portes de garage; ces instruments ont été calibrés avec un calibreur BRÜEL et KJÆR modèle 4230 avant chaque analyse.

Les niveaux sonores équivalents par bande d'octave prélevés pour chacune des quinze installations mesurées apparaissent aux **tableaux 1 et 2 de l'annexe II**; la moyenne des niveaux sonores mesurés pour chaque type d'installation apparaît aux **graphes 1 à 4** de la même annexe. À la demande des gens qui ont accepté de participer à l'étude, le nom et l'adresse des projets où les mesures ont été prélevées ne seront pas publiés.

5.0 ANALYSE DES RÉSULTATS

5.1 CONSTRUCTION DE BOIS

La composition typique des assemblages plancher/plafond entre les garages et les logements dans les constructions à ossature de bois apparaît à la **figure 5 de l'annexe I**. Dans certains cas, les poutrelles étaient remplacées par des solives; dans d'autres le plafond ne comportait qu'une seule épaisseur de gypse. Cependant, dans tous les cas, l'assemblage comportait un chape de béton de 38 mm. Sauf une ou deux exceptions, les pièces où nous avons effectué des mesures étaient meublées et le revêtement de plancher était de tapis.

.1 Opération manuelle: Rails de guidage isolés vs rails non isolés

Le **graphe 1** illustre la moyenne des niveaux sonores mesurés dans les pièces habitables situées directement au-dessus des portes de garage isolées et non isolées qui ont fait l'objet de mesures. Pour les portes opérées manuellement, le roulement des roulettes sur les rails constitue la principale

source de bruit transmis au logement du haut. En isolant le rail au niveau du jambage de la porte et de la suspente de la section horizontale comme on l'indique aux **figures 5 et 7 de l'annexe I**, on obtient une réduction sonore moyenne de l'ordre de 9 dB(A). Une réduction de cet ordre correspond généralement à l'impression subjective de la part des occupants des logements que le bruit transmis lors de l'ouverture et de la fermeture de la porte est réduit de moitié.

À titre de comparaison, on remarque aussi sur le **graphe 1** l'intervalle correspondant à l'écart type du niveau de bruit ambiant moyen mesuré dans 602 foyers canadiens lors d'une étude effectuée par le Conseil National de Recherches du Canada (CNRC)[1] au début des années 80. Comme on peut le constater, le bruit généré dans le logement lors de l'ouverture et de la fermeture de la porte de garage, même lorsque celle-ci est isolée, se situe au-dessus de cet intervalle.

.2 <u>Rails non isolés: Opération mécanisée vs opération manuelle</u>

Comme il fût mentionné précédemment, le mouvement et les chocs des roulettes sur le rail sont principalement responsables de la production de bruit dans les logements situés au-dessus de portes de garage opérées manuellement. Les courbes de niveaux sonores qui apparaissent au **graphe 2** sont représentatives du bruit produit par une porte de garage non isolée opérée manuellement, et à l'aide d'un mécanisme d'entraînement. Comme on peut le constater sur ce graphe, on note des niveaux sonores moins élevés dans le cas de la porte munie d'un mécanisme d'entraînement pour toutes les bandes de fréquence. Lorsque la porte est mûe par un mécanisme d'entraînement sa vitesse d'ouverture et de fermeture est beaucoup plus lente que lorsqu'elle est actionnée manuellement par un utilisateur moyen;

[1] Bradley, J.S.: "<u>Acoustical Measurements in some Canadian Homes</u>" Canadian Acoustics, Vol. 14, No 4, pp. 19-25.

il en résulte une diminution de la force des chocs produits sur les rails par les roulettes notamment au niveau du joint entre la section horizontale et la section verticale des rails de guidage et, par conséquent, une réduction du bruit produit.

.3 Rails de guidage isolés et mécanisme d'entraînement isolé

Le **graphe 3** illustre l'amélioration obtenue en isolant les rails et le mécanisme d'entraînement d'une porte de garage dans une construction à ossature de bois. L'amélioration obtenue lorsqu'on isole le rail et le mécanisme comme on l'indique aux **figures 5 à 8** est de l'ordre de 7 dB(A). Une amélioration moyenne de 13 dB(A) est notée entre une porte non isolée opérée manuellement et une porte mécanisée isolée.

5.2 CONSTRUCTION DE BÉTON

Comme on l'illustre au **graphe 4**, des réductions sonores globales de l'ordre de 8 dB(A) ont été notées dans les constructions de béton lorsque les portes mécanisées sont isolées de la façon illustrée aux **figures 1 à 4**.

À des fins de comparaison, nous avons tracé sur le **graphe 5** les courbes des niveaux sonores mesurés durant le fonctionnement d'une porte mécanisée isolée installée dans des constructions de bois et de béton et l'intervalle correspondant à l'écart type du niveau de bruit ambiant moyen mesuré dans les foyers canadiens par le CNRC[1] pour les bandes d'octave de 125 et 250 Hz. Comme on peut le constater sur ce graphe, le niveau de bruit généré par une porte installée dans la construction de béton et isolée selon les indications contenues aux **figures 1 à 4** est inférieur pour les fréquences de 250 Hz et moins et supérieur pour les fréquences de 250 Hz et plus, à celui généré par une porte installée dans une construction de bois isolée selon les indications contenues aux **figures 5 à 8**.

---

[1] Bradley, J.S.: "Acoustical Measurements in some Canadian Homes" Canadian Acoustics, Vol. 14, No 4, pp. 19-25.

De plus, on note que les niveaux transmis aux logements des constructions de béton se situent à l'intérieur de l'écart type du niveau de bruit ambiant moyen mesuré dans les foyers canadiens par le CNRC.

6.0 CONCLUSION

Les données restreintes recueillies lors de la présente étude indiquent qu'il est possible de réduire d'environ 7 à 13 dB(A) le bruit moyen produit par l'ouverture et la fermeture des portes de garage dans les édifices multilogments en réduisant le couplage mécanique entre les composants des portes et la structure des bâtiments. Dans les cas de portes de garage opérées manuellement il s'agit d'insérer des coussins de néoprène aux points de fixation des rails de guidage avec la structure comme on l'indique aux **figures 5, 7 et 8** du présent document. Dans le cas de portes dont l'opération est mécanisée on doit, en plus des rails de guidage, isoler le mécanisme d'entraînement de la porte comme on l'indique aux **figures 2, 4, 6 et 8.**

Dans les constructions de béton, l'isolation du rail et des mécanismes de portes de garage installées comme on l'indique aux **figures 1 à 4** de l'**annexe I** devrait réduire le bruit que produit leur fonctionnement dans les espaces habitables situés directement au-dessus, jusqu'à un niveau sonore moyen de l'ordre de NC 25 lequel correspond environ au niveau de bruit ambiant moyen mesuré par le CNRC dans environ 600 foyers à travers le Canada. Dans le cas des niveaux sonores transmis par les portes de garage installées dans des constructions à ossature de bois, le niveau sonore moyen transmis au logement situé au-dessus d'une porte mécanisée ou opérée manuellement, installée comme on l'indique aux **figures 5 à 8** de l'**annexe I**, excède l'intervalle correspondant à l'écart type du niveau de bruit ambiant moyen mesuré dans les foyers canadiens par le CNRC pour les bandes d'octave de 125 et 250 HZ.

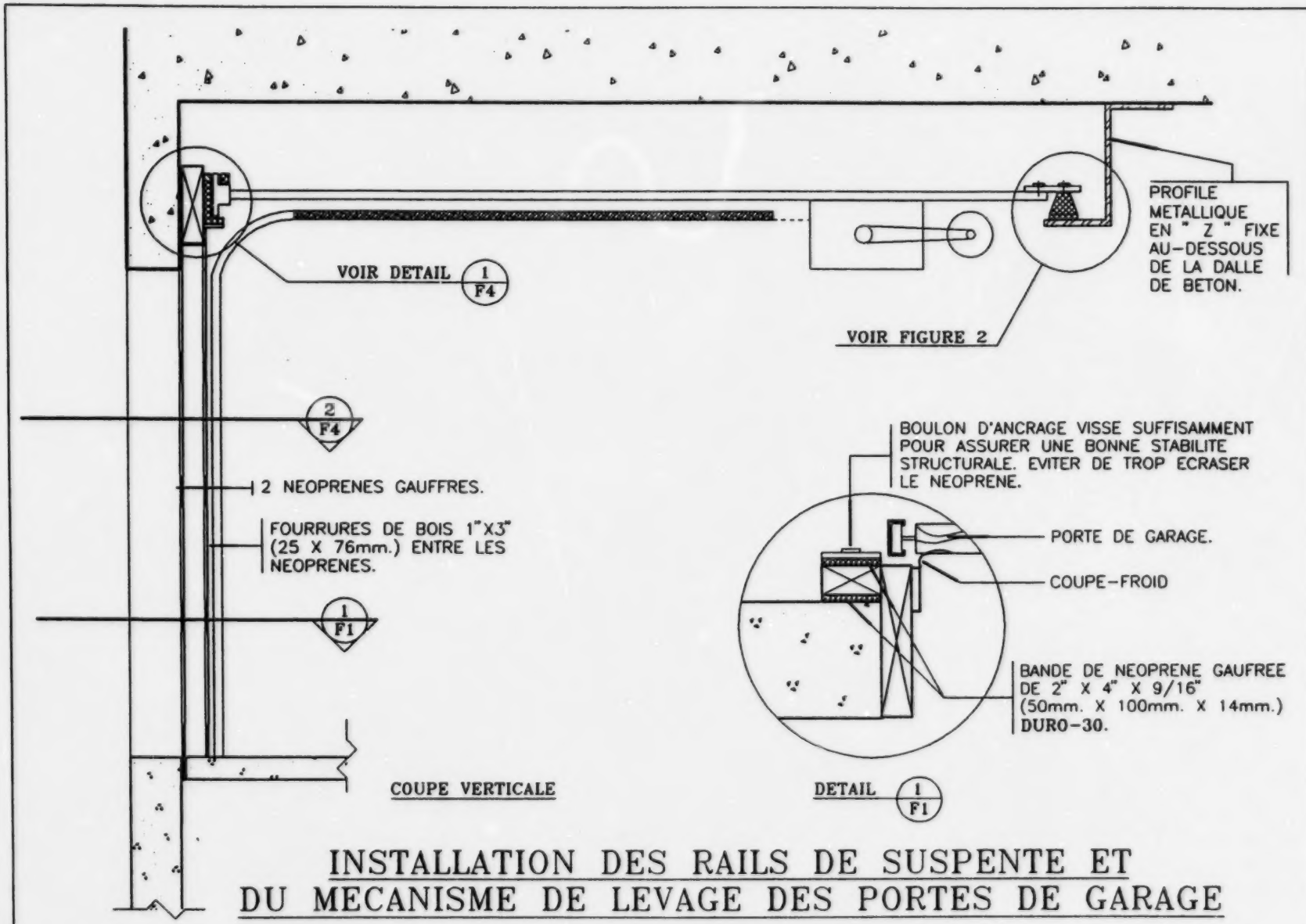
L'optimisation des dispositifs anti-vibratiles décrits dans ce rapport et la détermination de la quantité précise d'isolation phonique que procure chaque dispositif ne faisaient pas partie des objectifs de ce projet de recherche. Ces sujets devraient être abordés à l'intérieur d'une étude subséquente, laquelle devrait être menée dans un environnement de recherche contrôlé.

Rapport soumis le 28 juin 1994

MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC.

Michel Morin, architecte
Président

ANNEXE I

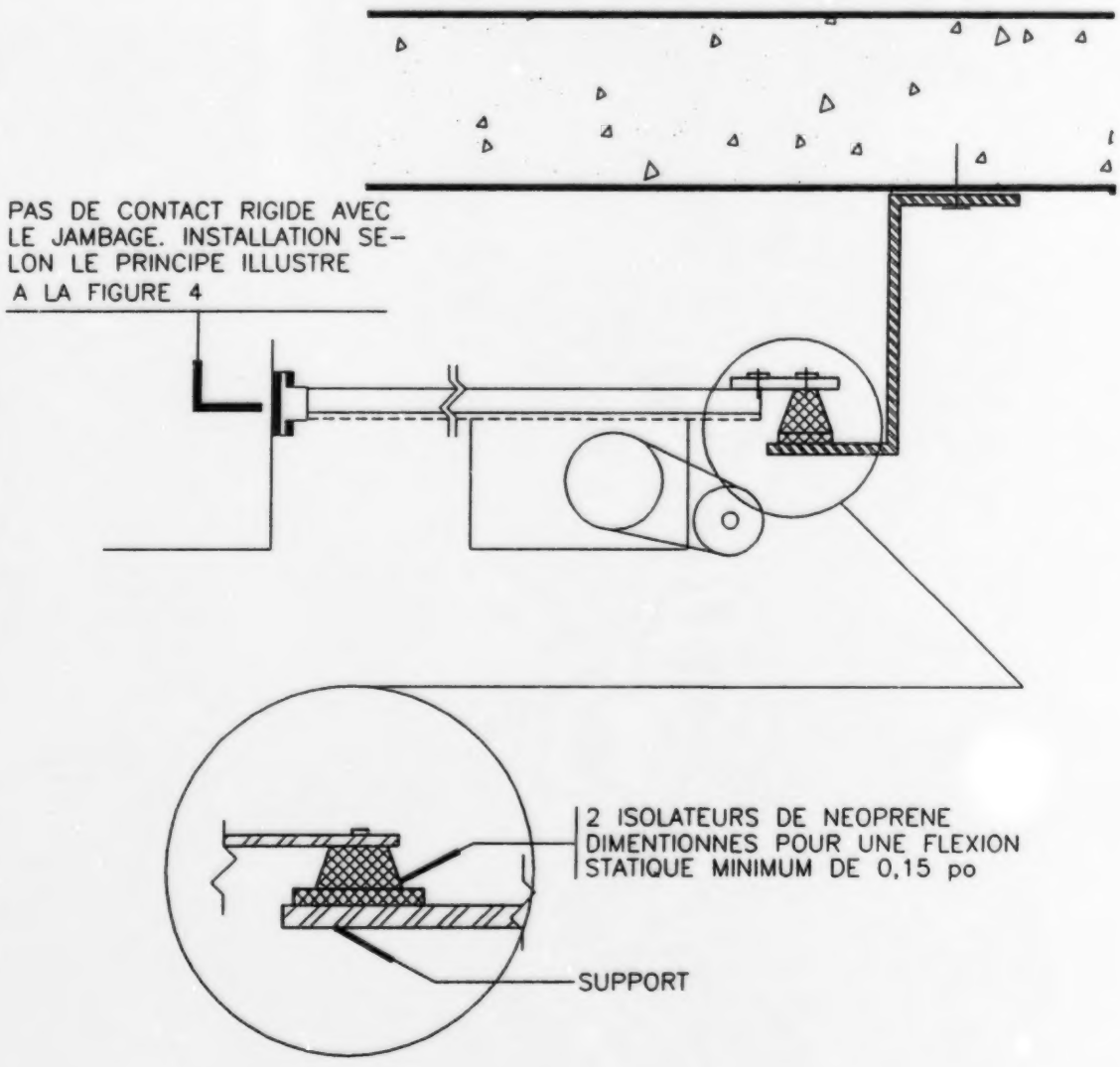


INSTALLATION DES RAILS DE SUSPENTE ET DU MECANISME DE LEVAGE DES PORTES DE GARAGE

PROJET 177.931
BETON_A

FIGURE 1

94 05

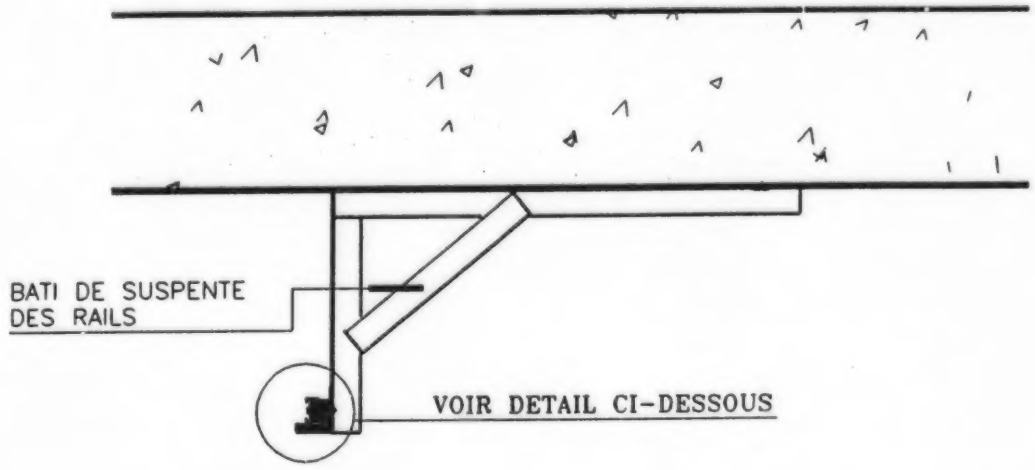


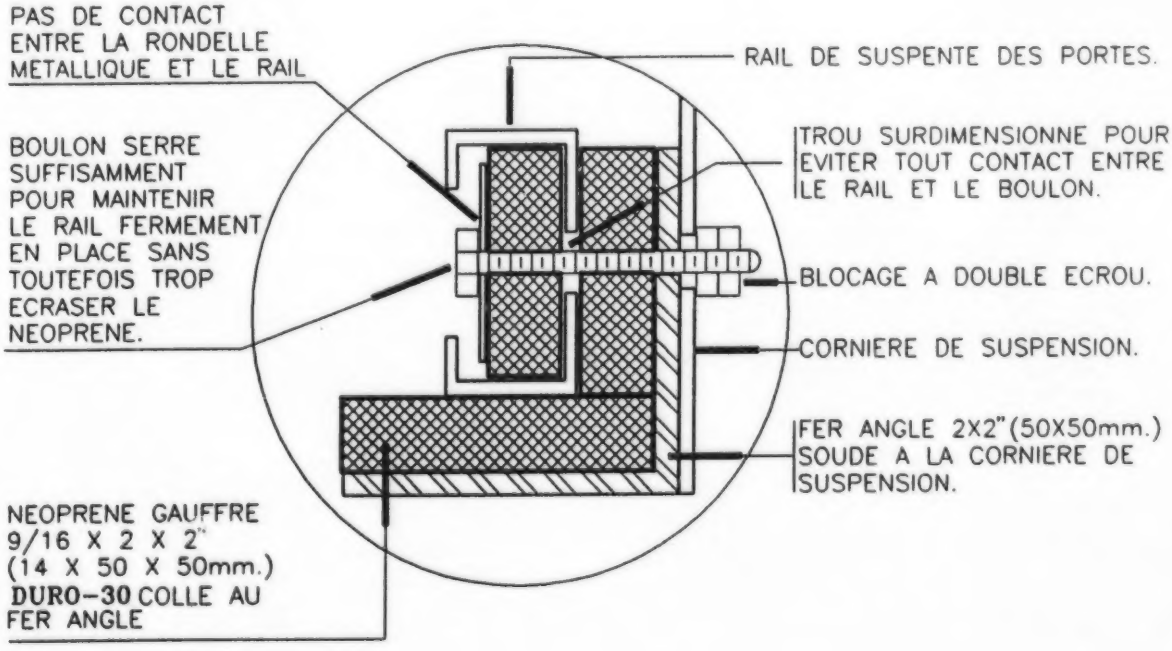
SUSPENTE DU MECANISME D'ENTRAINEMENT DE PORTE

PROJET 148.931
BETON_B

FIGURE 2

94 05



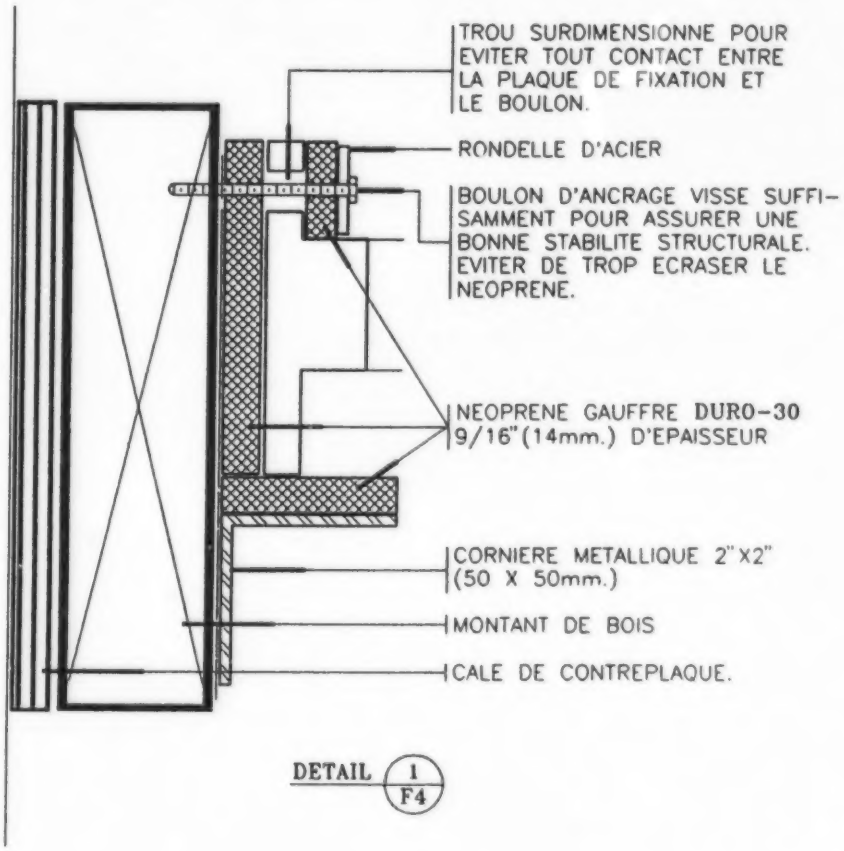


ISOLATION DES RAILS DE SUSPENTE DES PORTES DE GARAGE.

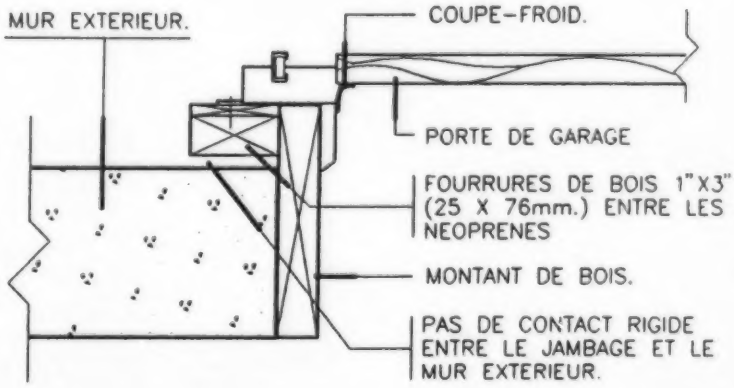
PROJET 177.931
148931C

FIGURE 3

94 05



DETAIL 1/F4



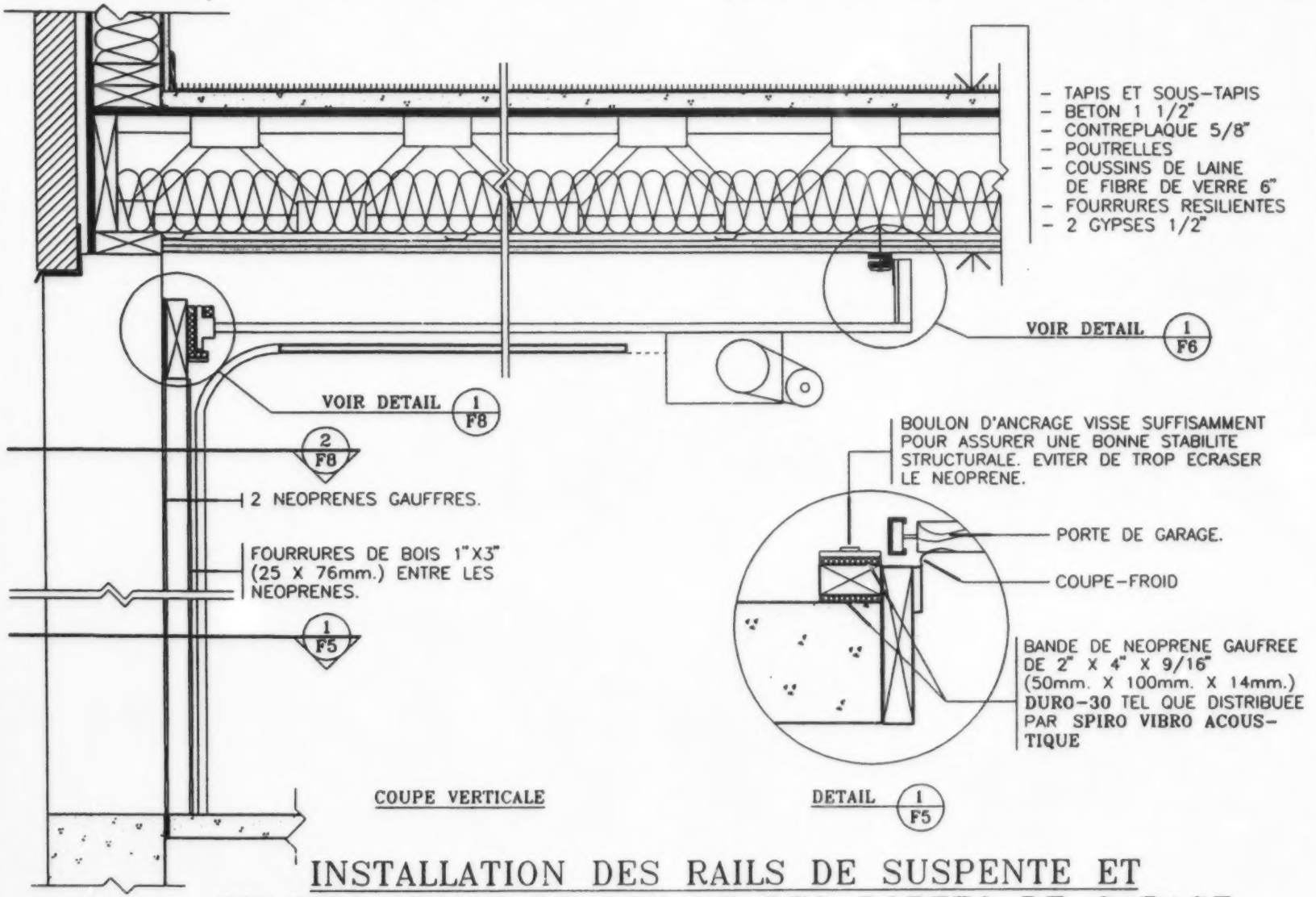
DETAIL 1/F4

ISOLATION JAMBAGES DES PORTES DE GARAGE

PROJET 177.931
BETON_D

FIGURE 4

94 05

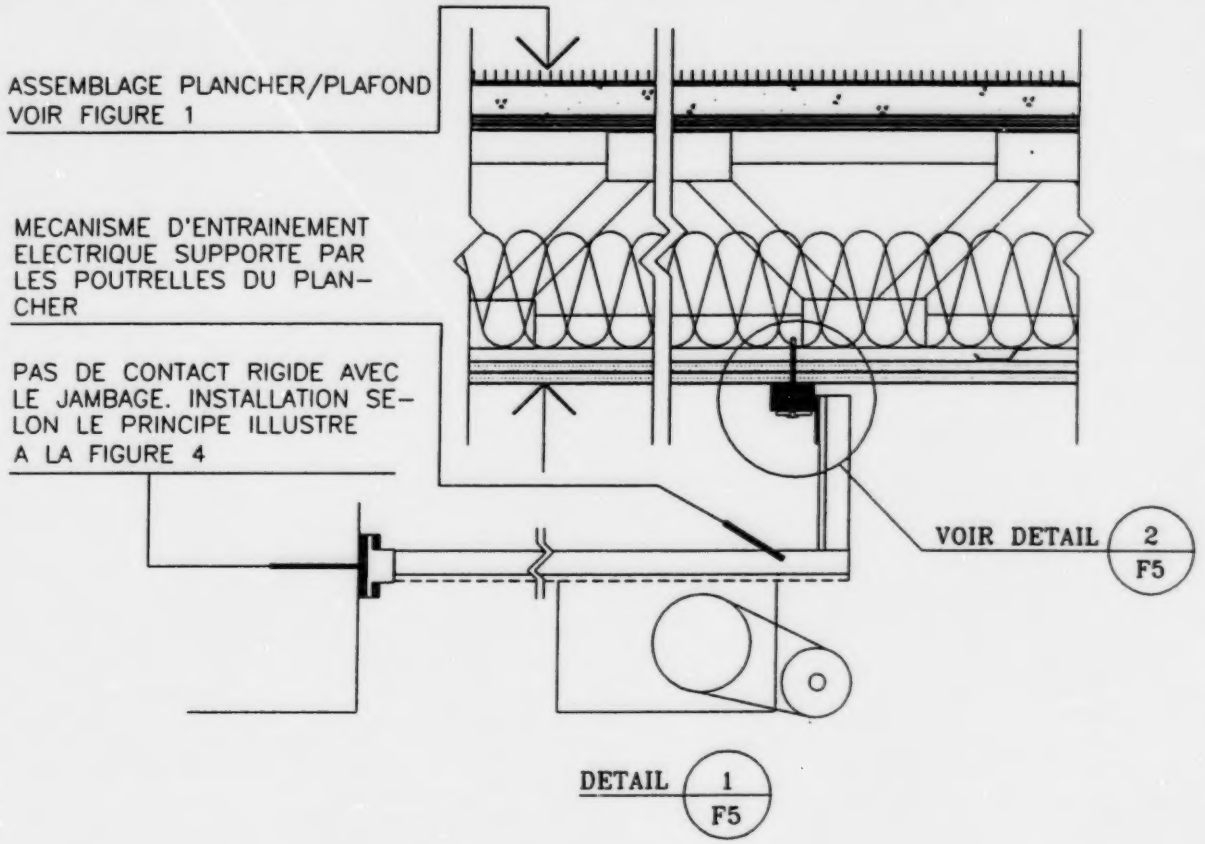


INSTALLATION DES RAILS DE SUSPENTE ET DU MECANISME DE LEVAGE DES PORTES DE GARAGE

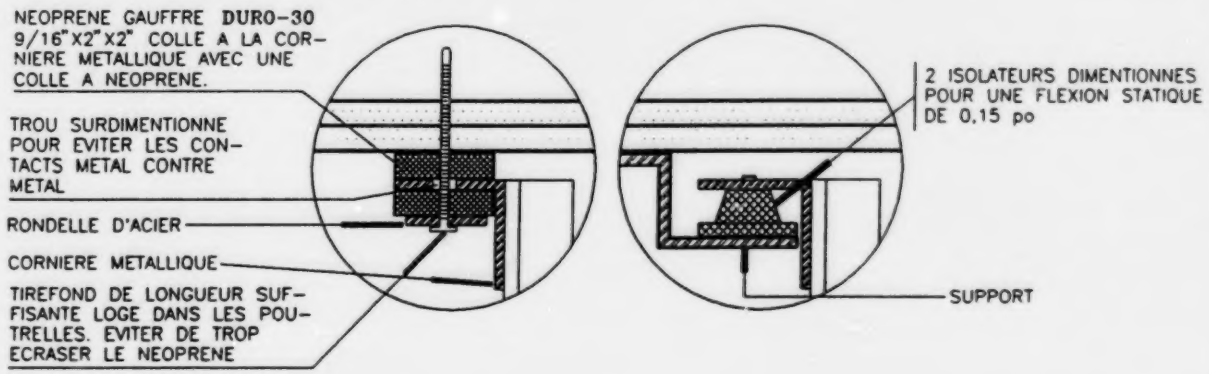
PROJET 577.935
BOIS_A

FIGURE 5

94 05



DETAIL 1 F5



DETAIL 2A F2

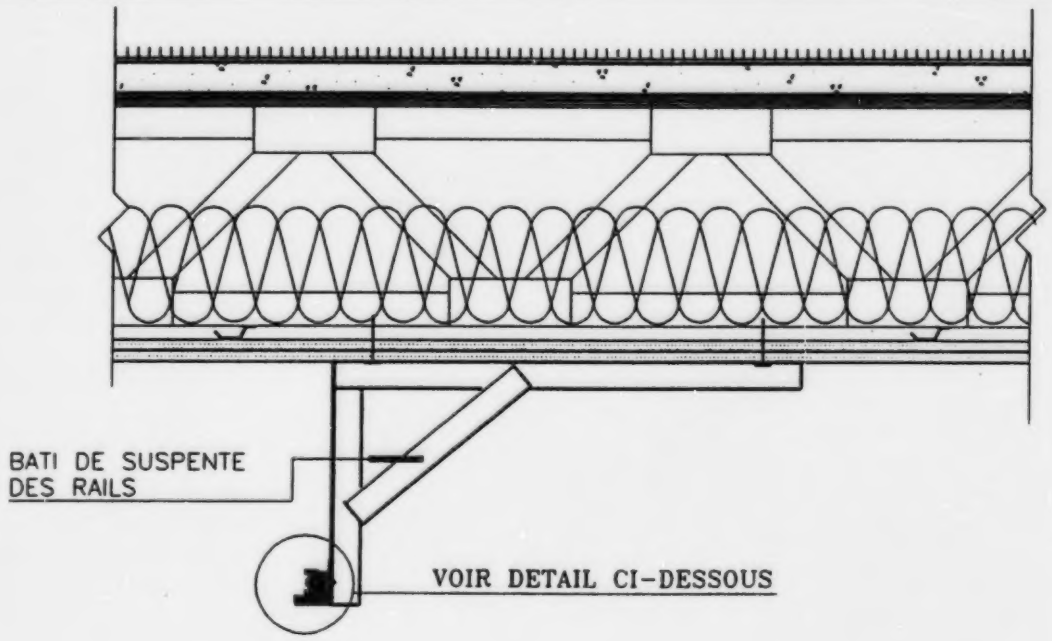
DETAIL 2B F2

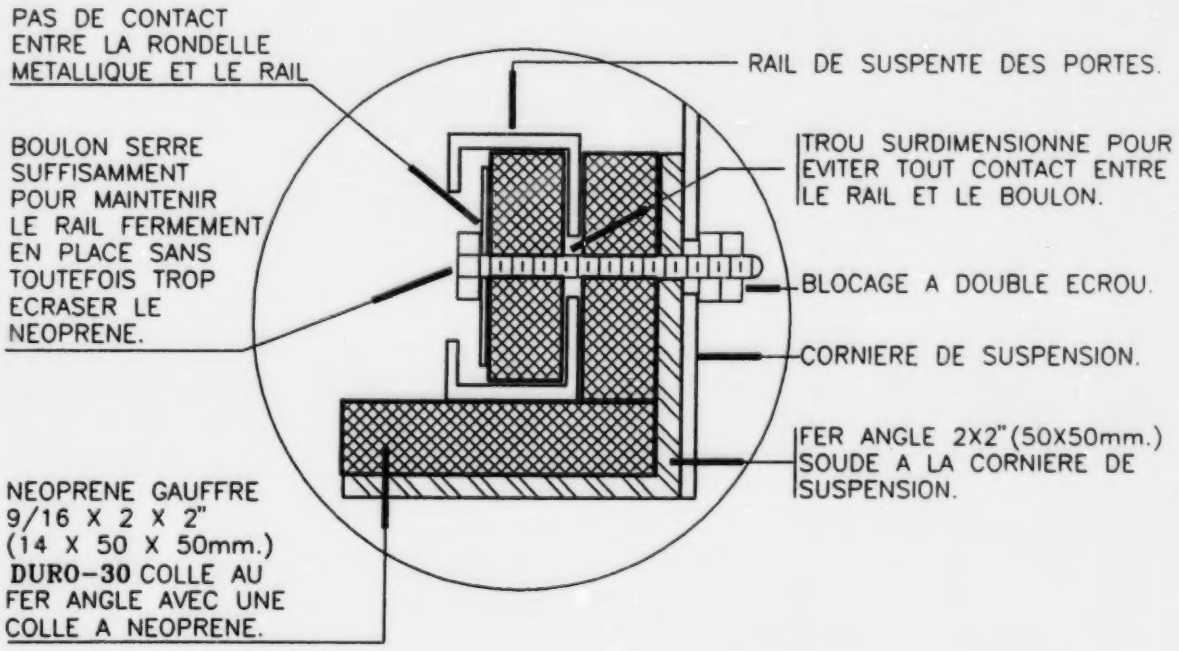
SUSPENTE DU MECANISME D'ENTRAINEMENT DE PORTE

PROJET 177.931
BOIS_B

FIGURE 6

94 05



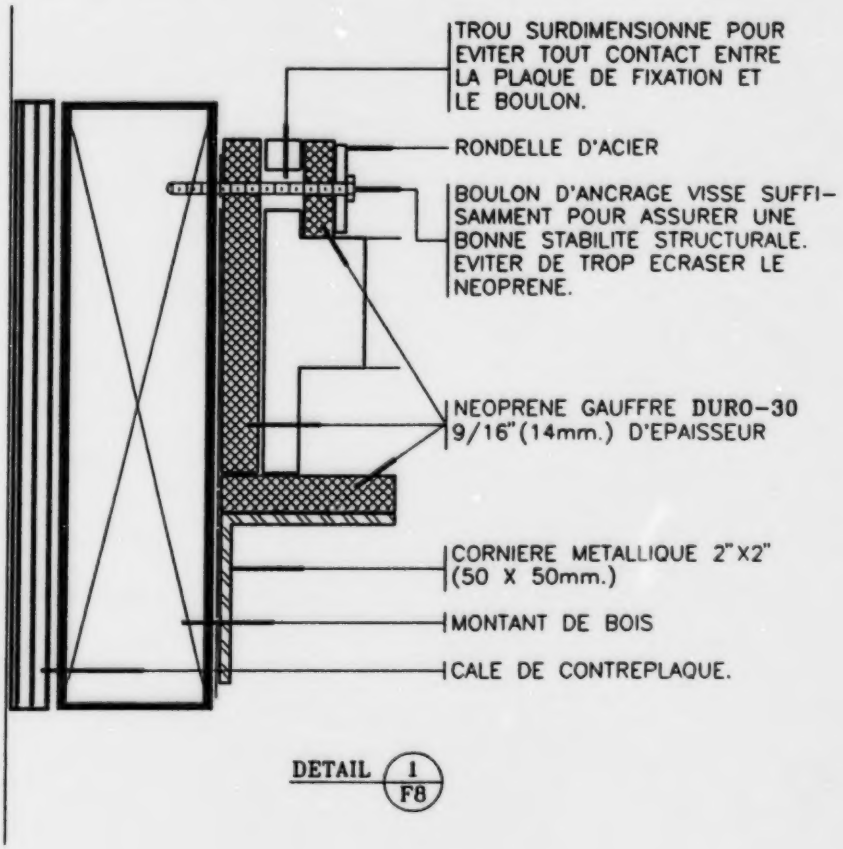


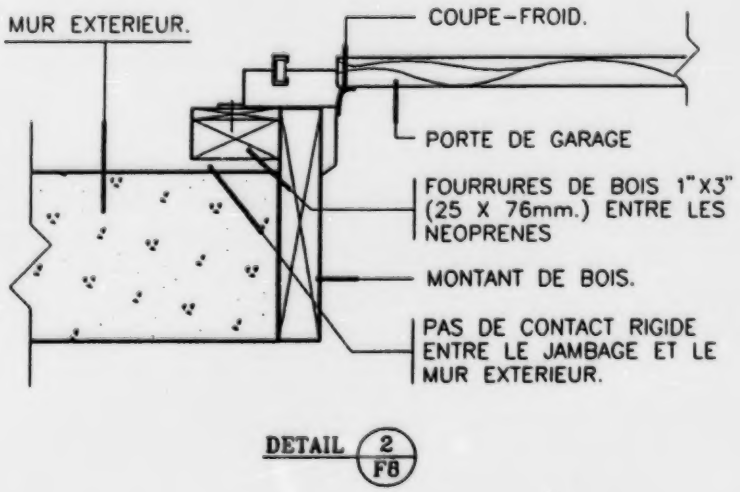
ISOLATION DES RAILS DE SUSPENTE DES PORTES DE GARAGE.

PROJET 177.971
BOIS_C

FIGURE 7

94 05





ISOLATION JAMBAGES DES PORTES DE GARAGE

PROJET 177.931
BOIS_D

FIGURE 8

94 05

ANNEXE II

STRUCTURE DE BÉTON					
Opération	Mecanisée	Mecanisée	Mecanisée	Mecanisée	Mécanisée
Jambage isolé	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Rail isolé	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Mécanisme isolé	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Plancher structure	Béton	Béton	Béton	Béton	Béton
Fréq.	Leq(20 sec)	Leq(20 sec)	Leq(20 sec)	Leq(20 sec)	Leq(20 sec)
63 HZ	63	44	33	48	42
125 Hz	57	53	44	42	45
250 Hz	47	43	39	40	36
500 Hz	33	38	28	35	31
1000 Hz	32	31	19	31	22
2000 Hz	24	21	13	23	15
4000 Hz	21	16	13	18	12

NIVEAUX DE PRESSION SONORE GÉNÉRÉS DANS LA PIÈCE SITUÉE AU-DESSUS DE LA PORTE DE GARAGE DANS DES ÉDIFICES DE BÉTON

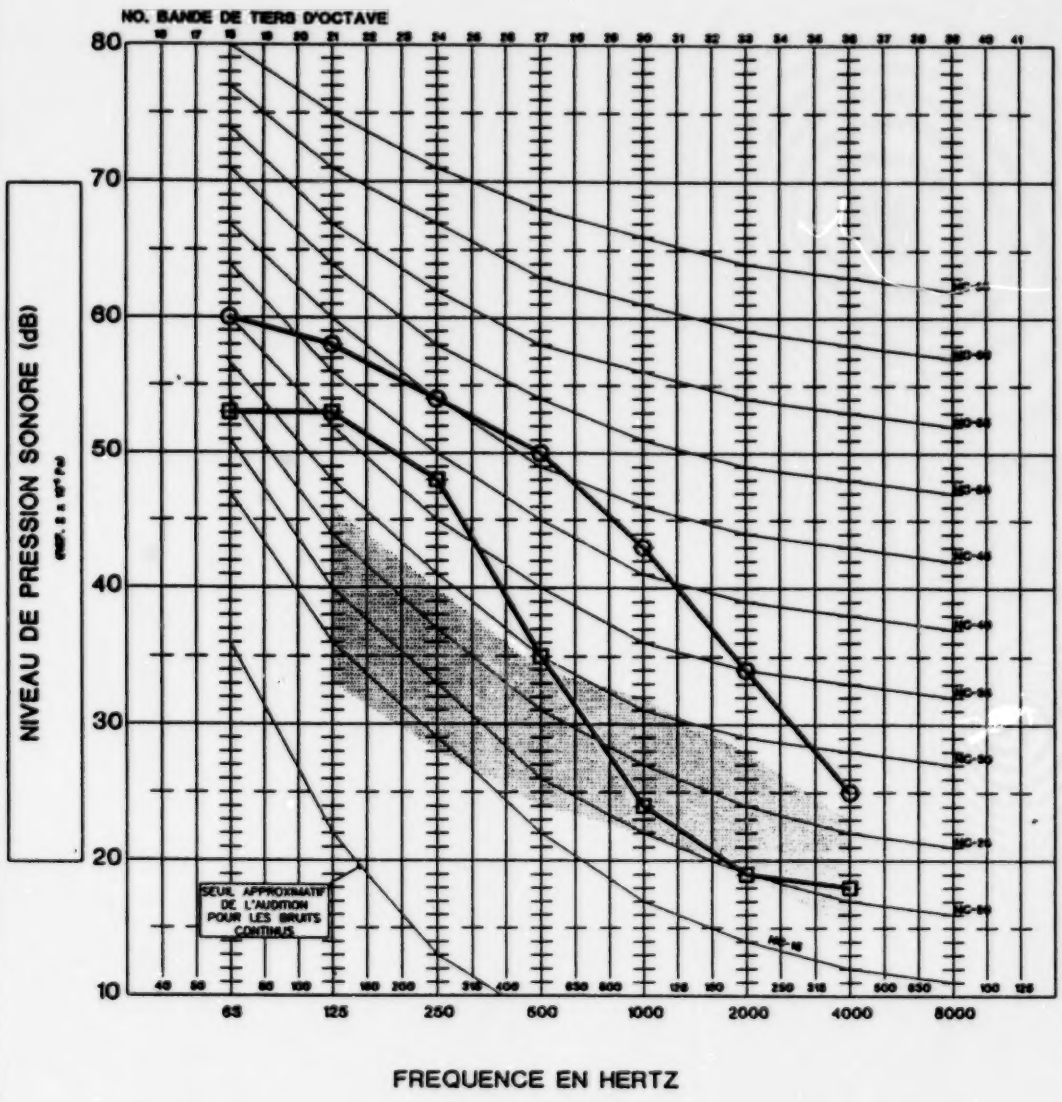
177.931 Tableau 1 1994 05

STRUCTURE DE BOIS										
Opération	Manuelle	Manuelle	Manuelle	Manuelle	Manuelle	Manuelle	Mecanisée	Mécanisée	Mecanisée	Mécanisée
Jambage isolé	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui
Rail isolé	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Oui mal installée	Oui mal installée	Oui
Mecanisme isolé	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	Non	Oui mal installée	Oui mal installée	Oui
Plancher structure	Bois	Bois	Bois	Bois	Bois	Bois	Bois	Bois	Bois	Bois
Fréq.	Leq(5 sec)	Leq(5 sec)	Leq(5 sec)	Leq(5 sec)	Leq(5 sec)	Leq(5 sec)	Leq(20 sec)	Leq(20 sec)	Leq(20 sec)	Leq(20 sec)
63 Hz	59	63	61	56	53	53	54	59	61	49
125 Hz	58	60	61	54	58	48	55	57	56	52
250 Hz	56	56	56	50	52	43	49	47	47	39
500 Hz	53	50	52	46	36	35	44	43	41	29
1000 Hz	45	46	43	38	25	22	31	32	33	19
2000 Hz	34	36	35	30	21	16	23	20	19	15
4000 Hz	22	28	23	27	19	16	20	17	15	16

NIVEAUX DE PRESSION SONORE GÉNÉRÉS DANS LA PIECE SITUÉE AU-DESSUS DE LA PORTE DE GARAGE DANS DES ÉDIFICES A OSSATURE DE BOIS

177.931 Tableau 2 1994 05

NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

MOYENNE DES NIVEAUX SONORES MESURES DANS LES PIECES HABITABLES SITUEES DIRECTEMENT AU-DESSUS DES PORTES DE GARAGE

RAIL DE GUIDAGE NON-ISOLE (51 dB(A))

RAIL DE GUIDAGE ISOLE (42 dB(A))

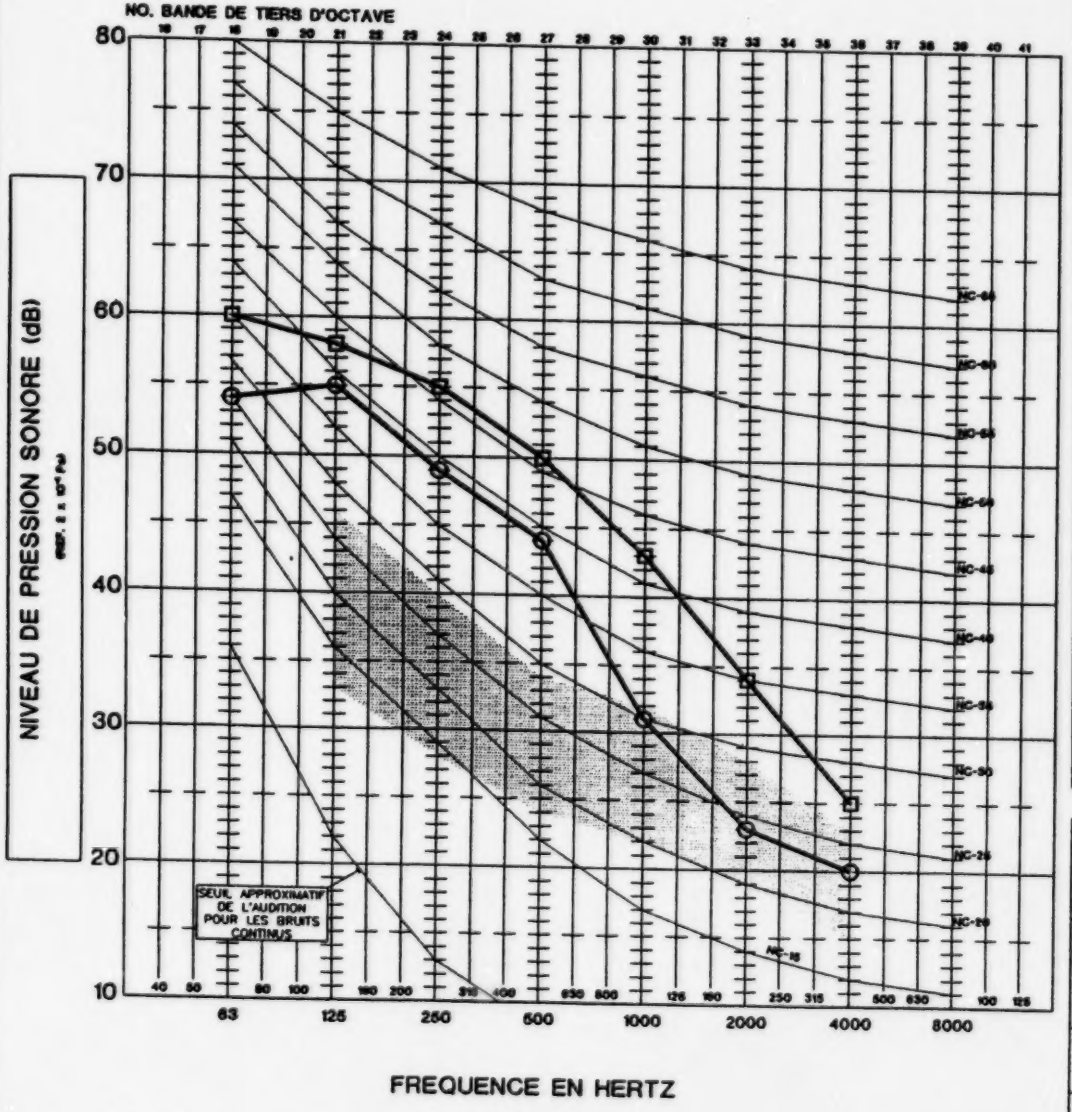
ECART TYPE DE LA COURBE DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT MOYEN MESURE PAR LE CNRC DANS 600 FOYERS CANADIENS

PROJET
ETUDE SUR LE BRUIT CAUSE PAR LES PORTES DE GARAGE

TITRE DU GRAPHE
INFLUENCE DE L'ISOLEMENT DU RAIL ASSEMBLAGE PLANCHER-PLAFOND EN BOIS OPERATION MANUELLE

GRAPHE NO. 1	FICHIER 1779311
NO. DE PROJET 177.931	DATE 94 05

NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

MOYENNE DES NIVEAUX SONORES MESURES DANS LES PIECES HABITABLES SITUEES DIRECTEMENT AU-DESSUS DES PORTES DE GARAGE

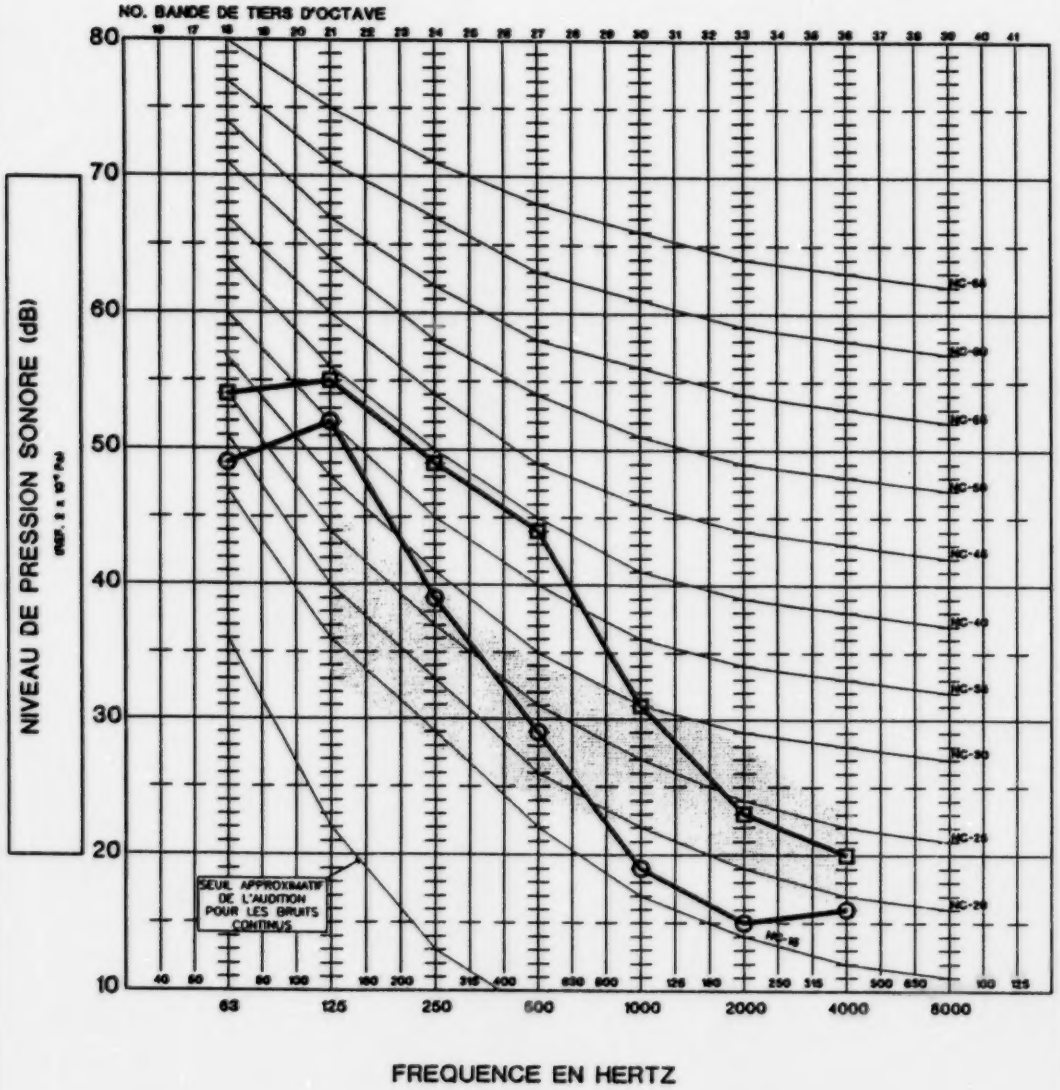
OPERATION MANUELLE
(51 dB(A))

OPERATION MECANISEE
(45 dB(A))

ECART TYPE DE LA COURBE DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT MOYEN MESURE PAR LE CNRC DANS 600 FOYERS CANADIENS

PROJET	
ETUDE SUR LE BRUIT CAUSE PAR LES PORTES DE GARAGE	
TITRE DU GRAPHE	
INFLUENCE D'UN SYSTEME D'ENTRAINEMENT ASSEMBLAGE PLANCHER-PLAFOND EN BOIS RAILS NON-ISOLES	
GRAPHE NO. 2	**FICHIER** 1779312
NO. DE PROJET 177.931	**DATE** 94 05

NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

MOYENNE DES NIVEAUX SONORES MESURES DANS LES PIECES HABITABLES SITUEES DIRECTEMENT AU-DESSUS DES PORTES DE GARAGE

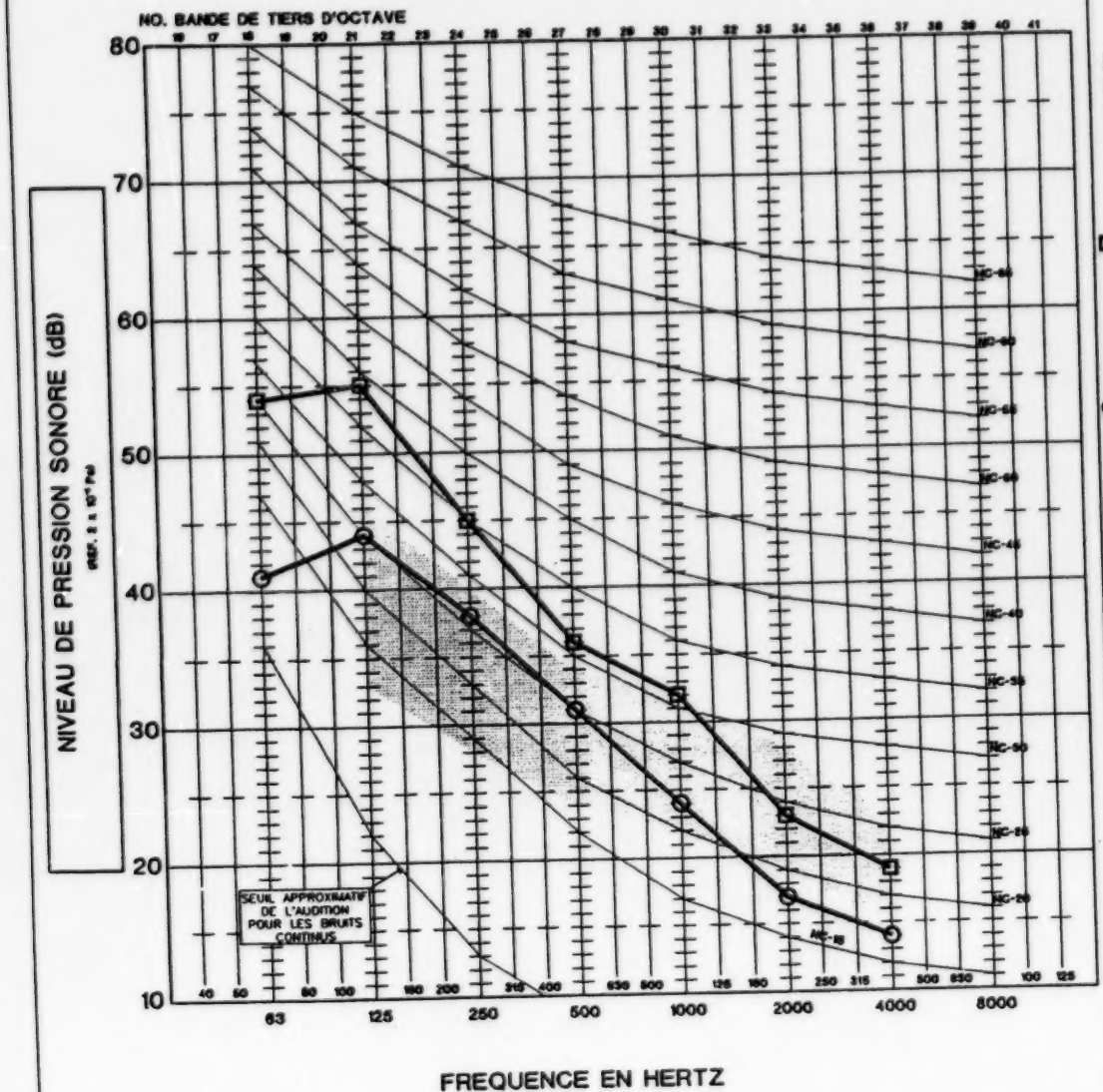
MECANISME ET RAIL DE GUIDAGE NON-ISOLE (45 dB(A))

MECANISME ET RAIL DE GUIDAGE ISOLE (38 dB(A))

ECART TYPE DE LA COURBE DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT MOYEN MESURE PAR LE CNRC DANS 600 FOYERS CANADIENS

PROJET	
ETUDE DU BRUIT CAUSE PAR LES PORTES DE GARAGE	
TITRE DU GRAPHE	
INFLUENCE DE L'ISOLEMENT DU MECANISME ASSEMBLAGE PLANCHER-PLAFOND EN BOIS SYSTEME D'OUVERTURE MECANISE	
GRAPHE NO. 3	**FICHIER** 1779313
NO. DE PROJET 177.931	**DATE** 94 05

NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

MOYENNE DES NIVEAUX SONORES MESURES DANS LES PIECES HABITABLES SITUEES DIRECTEMENT AU-DESSUS DES PORTES DE GARAGE

MECANISME ET RAIL DE GUIDAGE NON-ISOLE (42 dB(A))

MECANISME ET RAIL DE GUIDAGE ISOLE (34 dB(A))

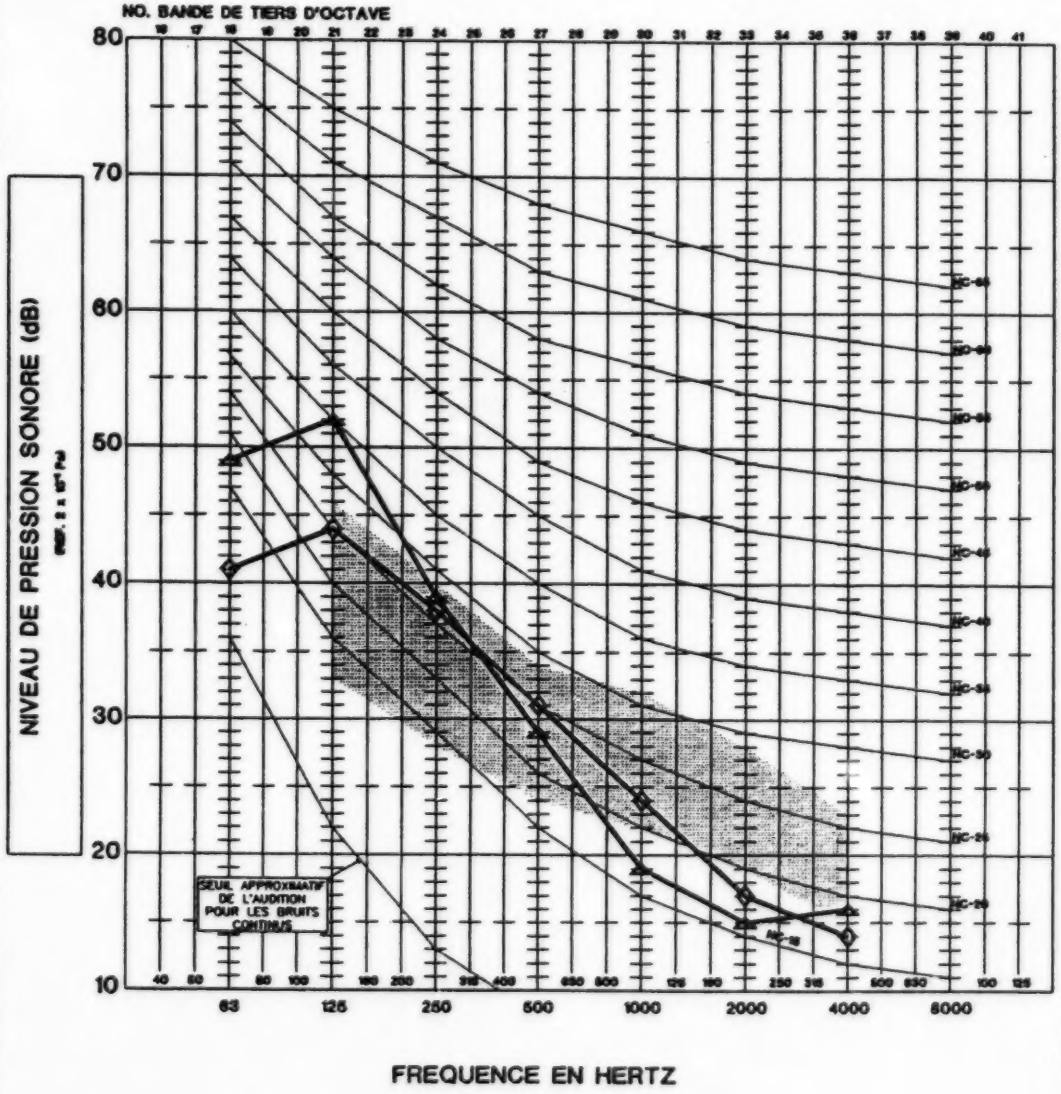
ECART TYPE DE LA COURBE DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT MOYEN MESURE PAR LE CNRC DANS 600 FOYERS CANADIENS

PROJET
ETUDE DU BRUIT GENERE PAR DES PORTES DE GARAGE

TITRE DU GRAPHE
INFLUENCE DE L'ISOLEMENT DU MECANISME ASSEMBLAGE PLANCHER-PLAFOND EN BETON OPERATION MECANIQUE

GRAPHE NO. 4	FICHIER: 1779314
NO. DE PROJET 177.931	DATE 94 05

NOTE: CE GRAPHE SEUL NE CONSTITUE PAS UN RAPPORT COMPLET



LEGENDE

Niveau de pression sonore mesure lors de l'operation

MECANIQUE D'UNE PORTE DE GARAGE RELIEE A UNE CONSTRUCTION DE BOIS (38 dB(A))

MECANIQUE D'UNE PORTE DE GARAGE RELIEE A UNE CONSTRUCTION DE BETON (34 dB(A))

ECART TYPE DE LA COURBE DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT MOYEN MESURE PAR LE CNRC DANS 600 FOYERS CANADIENS

PROJET	
PORTES DE GARAGE ET CHUTES A DECHETS SCHL	
TITRE DU GRAPHE	
BRUIT GENERE PAR L'OPERATION D'UNE PORTE DE GARAGE ISOLEE SOUS DIFFERENTES CONDITIONS D'INSTALLATION	
GRAPHE NO. 5	**FICHIER** 1779318
NO. DE PROJET 177.931	**DATE** 94 05